

2.3 Ermittlung der erforderlichen Fähigkeiten – Digitale Kompetenzen



habitable

Alliance of Centres of Excellence in
Vocational Training for Sustainable Habitat



**Kofinanziert von der
Europäischen Union**

Projektnummer: 101104680-HABITABLE-ERASMUS-EDU-2022-PEX-COVE

Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen des Autors bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

Habitable

Allianz der Kompetenzzentren für Berufsbildung für ein nachhaltiges Habitat

<https://habitable-cove.eu/de/>

2.3 Ermittlung der erforderlichen Fähigkeiten – Digitale Kompetenzen

Entwickelt von:

	Clúster de Habitat Eficiente AEICE – Spain
	Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León – Spain
	Instituto para el Fomento del Desarrollo y la Formación SL INFODEF – Spain
	Fundación Instituto de la Construcción de Castilla y León ICCL – Spain
	Fundación Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León CESEFOR – Spain
	Fundación Laboral de la Construcción – Spain
	Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia CETEM – Spain
	Associação Plataforma para a Construção Sustentável CLUSTER HABITAT – Portugal
	Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro – Portugal
	Universidade de Aveiro – Portugal
	Holzcluster Steiermark Gmbh – Austria
	Fachhochschule Salzburg Gmbh – Austria
	Cluster Viooikonomias Kai Perivallontos Dytikis Makedonias – Greece
	Dimitra Ekpaiditiki Simvilitiki AE – Greece
	Panepistimio Thessalias – Greece
	Public Institution Centre of Excellence in Energy and Electronics – Moldova
	Construction College «Construct2» – Georgia

Inhaltsverzeichnis

Einleitung – Digitale Kompetenzen	4
Technisches Wissen	6
Allgemeines technisches Wissen	6
Technisches Wissen für den Habitat-Sektor	8
Technische Fertigkeiten	10
Allgemeine technische Fertigkeiten	10
Technische Fertigkeiten für den Habitat-Sektor	12
Soft skills	14

Einleitung – Digitale Kompetenzen

In Abschnitt 2.3 des Programms zur Förderung von hochwertiger Lehrlingsausbildung für KMU werden die Fähigkeiten beschrieben, die Auszubildende zur Ausübung ihres Berufs benötigen. Dabei wird zwischen technischen (fachlichen), digitalen und grünen Fähigkeiten bzw. Kompetenzen unterschieden.

Dieses Dokument konzentriert sich auf digitale Kompetenzen. Es soll als Orientierungshilfe dienen, um die relevanten Kompetenzen für das spezifische Ausbildungsprogramm im Unternehmen zu definieren.

Die nachfolgend beschriebenen Kompetenzen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sind nicht ohne Anpassung anwendbar. Sie sollen lediglich einen groben Überblick darüber geben, was unter dem Begriff „digitale Kompetenzen“ zu verstehen ist, und als Ausgangspunkt für die Definition der Kompetenzen dienen, die der spezifischen Situation des Unternehmens angemessen sind.

Digitale Kompetenzen gewinnen in der heutigen Welt zunehmend an Bedeutung; daher ist es umso wichtiger, dass diese in die Berufsausbildung integriert werden, damit die Ausbildung die Menschen für die Zukunft rüstet. Sie sind notwendig, um sicherzustellen, dass bestehende digitale Möglichkeiten effektiv genutzt werden können und dass Auszubildende gut und sicher mit digitalen Geräten umgehen können.

Digitale Kompetenzen lassen sich weiter unterteilen in technisches Wissen, technische Fertigkeiten und Soft Skills. Für technisches Wissen und technische Fertigkeiten wird eine Liste von Kompetenzen bereitgestellt, die sowohl allgemein für die meisten Ausbildungsberufe als auch spezifisch für den Habitat-Sektor gelten. Diese Unterscheidung unterstreicht, dass digitale Kompetenzen nicht universell sind, sondern dass die Anforderungen von Beruf zu Beruf variieren. Im Gegensatz dazu wurde für Soft Skills nur eine allgemeine Liste erstellt, da diese in der Regel breiter anwendbar sind.

Bei der Erstellung einer Liste von digitalen Kompetenzen innerhalb einer Organisation ist es sinnvoll, zwischen grundlegenden Kompetenzen und berufsspezifischen Kompetenzen zu unterscheiden. Dies sorgt für einen klareren Überblick und kann später auch dabei helfen, festzustellen, welche Fähigkeiten in erster Linie im Unternehmen oder in der Berufsschule vermittelt werden. Um einen besseren Überblick zu behalten, kann es zudem sinnvoll sein, die Fähigkeiten in drei Kategorien zu unterteilen: technisches Wissen, technische Fertigkeiten und

Soft Skills. Bei der Einteilung der Kompetenzen in einzelne Gruppen ist jedoch zu beachten, dass diese weiterhin miteinander verknüpft sind und dass die Überschneidungen zwischen Wissen und Fähigkeiten bei der Planung von Ausbildungen berücksichtigt werden müssen.

Der Habitat-Sektor umfasst eine große Gruppe von Berufen aus den Bereichen Infrastrukturbau, Wohnungsbau und Installationen, Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Holz- und Möbelherstellung, Heimtextilien, Strom- und Beleuchtungsanlagen usw.

Technisches Wissen

Technisches Wissen ist die erste Komponente digitaler Kompetenzen. In diesem Zusammenhang umfasst technisches Wissen ein breites Spektrum an Fachkenntnissen in verschiedenen Technologien. Dieses Wissen bildet die Grundlage, auf der digitale Kompetenzen aufbauen.

Wie bereits beschrieben, lassen sich die folgenden Themen in allgemeines technisches Wissen, das für alle Berufe gleichermaßen relevant ist, sowie in technisches Wissen unterteilen, das speziell auf den Habitat-Sektor zugeschnitten ist.

Allgemeines technisches Wissen

Grundkenntnisse in der IT

- Grundlagen des Internets (WLAN, LAN, MAN usw.)
- Basisprogramme (Textverarbeitungsprogramme, Tabellenkalkulationsprogramme usw.)
- Datenbanken (SQL, NoSQL usw.)
- Cloud Computing (IaaS, PaaS, SaaS)

Cybersecurity

- Virtual Private Network (VPN)
- Datenschutz
- Datenschutzbestimmungen
- Formen von Cyberangriffen

Künstliche Intelligenz (KI)

- Grundlagen der KI (symbolische KI vs. maschinelles Lernen)
- Neuronale Netze & Deep Learning
- Natürliche Sprachverarbeitung (NLP)

Copyright - Urheberrecht

- Konzepte des Urheberrechts und Lizenzen
- Rechte und Pflichten

Blockchain

- Grundlagen der Blockchain (Distributed-Ledger-Technologie)
- Konsensmechanismen (Proof of Work, Proof of Stake)
- Kryptografische Grundlagen (Hashing, öffentliche/private Schlüssel)

Programmierung

- Kenntnisse verschiedener Programmiersprachen (Java, Python, SQL, C# usw.)
- Grundlagen der Roboterprogrammierung

Robotik

- Grundlagen der Robotik (Kinematik, Sensoren, Aktoren)
- Mensch-Roboter-Interaktion
- Sicherheitsstandards in der Robotik

Datenanalyse

- Kenntnisse verschiedener Programme (Microsoft Excel, Tableau, Python, R usw.)
- Big-Data-Analyse
- Statistische Analysetechniken

ERP

- ERP-Architektur & Kernmodule (Finanzen, Personalwesen, Produktion, Logistik)
- Integration mit CRM-, SCM- und MES-Systemen
- Anpassung und Konfiguration

Internet of Things (IoT)

- IoT-Architektur (Edge-, Gateway- und Cloud-Ebenen)
- Sensoren und Aktoren (Typen, Kommunikationsprinzipien)
- Embedded systems und Mikrocontroller (z. B. Konzepte von Arduino und Raspberry Pi)
- Digitale Zwillinge (Grundlagen zu Konzept und Implementierung)
- Intelligente Messtechnik

Technisches Wissen für den Habitat-Sektor

Der Habitat-Sektor vereint viele verschiedene Berufe. Das bedeutet, dass es keine genau definierten Wissensbereiche gibt, über die jeder in diesem Sektor verfügen muss. Ein Möbelbauer benötigt andere Grundkenntnisse als ein Klempner, und ein Tischler benötigt andere Kenntnisse als ein Elektriker. Daraus sollte klar hervorgehen, dass die folgenden Wissensbereiche nicht für jeden Beruf im Habitat-Sektor gleichermaßen relevant sind und an die jeweilige Tätigkeit angepasst werden sollten. Zudem unterliegen diese Wissensbereiche einem ständigen Wandel, da sich die Branche kontinuierlich weiterentwickelt. Dennoch sind die folgenden Kenntnisse im Habitat-Sektor generell erforderlich.

Messtechnik

- Laserscanning (LiDAR)
- 3D-Scanning und Punktwolkenverarbeitung

CAD/CAM-Systeme

- Grundlagen der 2D- und 3D-CAD-Konstruktion
- Datenaustauschformate (z. B. DXF, STEP)
- CAM-Werkzeugweggenerierung

CNC-Technologie

- CNC-Maschinenarchitektur (3-Achs-, 5-Achs-Systeme)
- Grundlagen der G-Code-Programmierung
- Datenübertragung und Maschinenvernetzung
- CNC-Simulation und Kollisionserkennung

Industrierobotik (Roboterarme, kollaborative Roboter/Cobots)

- Arten von Industrierobotern (Gelenkarmroboter, SCARA-Roboter, Portalsysteme)
- Integration in CNC- und CAD/CAM-Systeme
- Sicherheitsstandards und Gestaltung des Arbeitsbereichs
- Robotergestütztes Schneiden, Fräsen und Endbearbeiten

Building Information Modelling (BIM)

- BIM-Prinzipien und Lebenszyklusansatz (Planung, Bau, Betrieb)
- 3D-, 4D- (Zeit), 5D- (Kosten) und 6D- (Nachhaltigkeit/Facility Management) Modellierung
- Open BIM vs. Closed BIM

Smart-Building-Technologie

- Gebäudeautomationssysteme (BAS)
- HLK-Automatisierung und Energieoptimierung
- Intelligente Beleuchtungssysteme

Technische Fertigkeiten

Technisches Wissen bildet die Grundlage, während technische Fertigkeiten die Anwendung dieses Wissens darstellen. Es ist zwar sehr wichtig, über (technisches) Wissen zu verfügen, doch wenn man nicht in der Lage ist, dieses Wissen anzuwenden, bleibt dessen Nutzen begrenzt. Hier kommen technische Fertigkeiten ins Spiel. In der Regel lassen sich Fertigkeiten am besten durch praktische Anwendung erlernen und durch häufiges Wiederholen verbessern. Das bedeutet, dass der beste Weg, diese Fähigkeiten zu vermitteln, darin besteht, den Auszubildenden die Möglichkeit zu geben, so lange zu üben, bis sie diese beherrschen.

Wie zuvor werden die Fertigkeiten in zwei Kategorien unterteilt: allgemeine Fertigkeiten, die für ein breites Anwendungsspektrum relevant sind, und Fertigkeiten, die speziell auf den Habitat-Sektor zugeschnitten sind.

Allgemeine technische Fertigkeiten

Informationsbeschaffung

- Effiziente Nutzung von Suchmaschinen zur Informationsbeschaffung (Google, Ecosia, usw.)
- Effiziente Nutzung anderer digitaler Quellen zur Informationsbeschaffung
- Bewertung von Informationen auf der Grundlage der Glaubwürdigkeit und Zuverlässigkeit der Quellen

Cloud-Dienste

- Verwaltung von Cloud-Speicherlösungen
- Implementierung von Backup und Disaster Recovery in Cloud-Umgebungen

Cybersecurity

- Durchführung von Risikobewertungen und Schwachstellenanalysen
- Implementierung von Firewalls, IDS/IPS und Endgeräteschutz
- Verwaltung der Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA)
- Implementierung von Zero-Trust-Architekturen

Künstliche Intelligenz (KI)

- Aufbereitung von Datensätzen für maschinelles Lernen
- Training und Validierung von Modellen

Extended Reality (XR)

- Einrichtung und Nutzung von Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR)
- Anbindung von XR an andere Technologien

Blockchain

- Einrichtung privater Blockchain-Netzwerke
- Integration der Blockchain in Unternehmenssysteme

Programmierung

- Schreiben von strukturiertem und modularem Code
- Debugging und Leistungsoptimierung
- Erstellen automatisierter Tests (Unit-/Integrationstests)

Robotik

- Programmierung von Industrierobotern

Datenanalyse

- Datenbereinigung und -vorverarbeitung
- Datenvisualisierung

Projektmanagement-Tools

- Einrichten digitaler Projekttafeln (z. B. Kanban, Scrum)
- Berichterstellung über Dashboards

ERP

- Konfiguration von ERP-Modulen (Finanzen, Logistik, Produktion)
- Verwaltung von Stammdatenstrukturen
- Anpassung von Workflows innerhalb von ERP-Systemen
- Erstellung automatisierter Berichte und Dashboards

Prozessautomatisierung

- Modellierung von Geschäftsprozessen (BPMN)
- Implementierung von RPA-Bots

Internet of Things (IoT)

- Anbindung und Konfiguration von IoT-Geräten
- Erfassung und Verarbeitung von Echtzeit-Sensordaten

Technische Fertigkeiten für den Habitat-Sektor

Messtechnik

- Bedienung von Laserscannern (LiDAR) zur Gebäudedokumentation
- Aufbereitung und Bereinigung von Punktwolkendaten
- Umwandlung von Scandaten in BIM-kompatible Modelle

CAD/CAM-Systeme

- Erstellung detaillierter technischer 2D-Zeichnungen und 3D-Modelle
- Erstellung von CAM-Werkzeugwegen für die automatisierte Bearbeitung
- Durchführung von Bearbeitungssimulationen und Kollisionsprüfungen
- Konvertierung von Konstruktionsdaten in CNC-kompatible Formate

CNC-Technologie

- Programmierung von CNC-Maschinen mit G-Code
- Bedienung von 3- und 5-Achs-Bearbeitungszentren
- Implementierung automatisierter Verschachtelungsstrategien

Industrierobotik (Roboterarme, kollaborative Roboter/Cobots)

- Konfiguration von robotergestützten Schneid-, Fräs- und Endbearbeitungsprozessen
- Sichere Einrichtung von kollaborativen Robotern (Cobots)

Building Information Modelling (BIM)

- Erstellung parametrischer 3D-Gebäudemodelle
- Entwicklung von 4D- (Zeit), 5D- (Kosten) und 6D- (Nachhaltigkeit/Facility Management) Simulationen
- Durchführung von Kollisionserkennung und Lösung von Koordinationskonflikten
- Verwaltung von BIM-Kollaborationsplattformen (Common Data Environment – CDE)

Smart-Building-Technologie

- Konfiguration von Gebäudeautomationssystemen (BAS/BMS)
- Installation und Konfiguration von IoT-basierten Sensoren
- Einrichtung von Dashboards zur Energieüberwachung

Soft skills

Im Gegensatz zu technischem Wissen und Fertigkeiten, bei denen klar ist, wofür sie benötigt werden, sind Soft Skills nicht für eine bestimmte Anwendung bestimmt, sondern universell einsetzbar. Einerseits birgt dies die Gefahr, dass sie als weniger wichtig angesehen werden, da ihre Vorteile nicht sofort erkennbar sind. Andererseits bedeutet dies, dass Soft Skills ein großes Potenzial haben, da sie in einer Vielzahl von Situationen angewendet werden können. Soft Skills sollten als die Fähigkeit betrachtet werden, technisches Wissen und Fertigkeiten bestmöglich anzuwenden.

Aufgrund ihrer breiten Anwendbarkeit sind Soft Skills nahezu universell und müssen nicht separat für bestimmte Berufsgruppen klassifiziert werden. Wie zu erwarten ist, sind manche Soft Skills für bestimmte Berufe mal mehr, mal weniger relevant, doch ein breites Spektrum an Soft Skills ist immer von Vorteil.

Selbstmanagement

- Lernbereitschaft
- Aufgeschlossenheit
- Verantwortungsbewusstsein
- Fähigkeit zum selbstständigen Lernen

Anpassungsfähigkeit

- Anpassung an neue Situationen
- Flexibilität
- Belastbarkeit
- Einbeziehung der Perspektiven von anderen Personen

Kommunikation

- Teamarbeit
- Förderung der (funktionsübergreifenden) Zusammenarbeit
- Effektive Kommunikation
- Angemessener Sprachgebrauch am Arbeitsplatz

Interkulturelle Kompetenz

- Verständnis für Menschen mit unterschiedlichem kulturellem Hintergrund und die Fähigkeit, sich darauf einzustellen
- Einfühlungsvermögen

Kritisches Denken

- Analytisches Denken

Problemlösung

- Entscheidungsfähigkeit
- Kreatives und innovatives Denken

Führung

- Führung von Teams
- Schulung und Coaching von Teams
- Projektmanagement

Überzeugungskraft

- Beeinflussung von Stakeholdern zur Übernahme digitaler Praktiken
- Beeinflussung der Unternehmenskultur hin zu digitalen Praktiken
- Bewusstseinsbildung
- Einsatz für digitale Lösungen
- Partizipative Techniken

Strategisches Denken

- Systemisches Denken
- Unternehmergeist

Planung und Organisation

- Szenariodenken
- Projektorganisation